

LetrasVerdes

REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES FLACSO - ECUADOR

www.flacsoandes.edu.ec/revistas

Edición N.º 17

ISSN 1390 - 6631

Marzo 2015

DOSSIER:

Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador

La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México

Los residuos sólidos urbanos en Mar del Plata, Argentina

ENSAYO:

Complejidad e interdisciplina en las nuevas perspectivas socioecológicas



Residuos sólidos
en América Latina



Créditos

FLACSO Sede Ecuador

Director

Juan Ponce

Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales

revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes

Director general

Dr. Nicolás Cuvi, FLACSO, Ecuador

Editoras

Sara Gómez de la Torre, FLACSO, Ecuador

Mariana Blanco, FLACSO, Ecuador

Andrea Gómez, FLACSO, Ecuador

Consejo editorial

Ph.D. Eduardo Bedoya, Pontificia Universidad Católica del Perú

Dr. Teodoro Bustamante, FLACSO, Ecuador

Dr. Guillermo Castro, Fundación Ciudad del Saber, Panamá

Dr. Mauricio Folchi, Universidad de Chile, Chile

Dr. Wilson Picado Umaña, Universidad Nacional de Costa Rica

Dra. Ivette Vallejo, FLACSO, Ecuador

Dra. María Cristina Vallejo, FLACSO, Ecuador

Comité científico

Econ. Alberto Acosta, FLACSO, Ecuador

Dr. Pere Ariza, FLACSO, Ecuador

MSc. David Cáceres, FLACSO, Ecuador

MSc. Mayra Escobar, FLACSO, Ecuador

MSc. Milena Espinosa, FLACSO, Ecuador

Dr. Guillaume Fontaine, FLACSO, Ecuador

MSc. Fernando Intriago, FLACSO, Ecuador

Dra. Anita Krainer, FLACSO, Ecuador

Dossier

Residuos sólidos en América Latina: gestión, políticas públicas y conflictos socioambientales

Colaboraron en este número

Elizabeth Bravo, Elsa Guerrero, Sara Latorre, Violeta Mendezcarlo, Daniel Ryan

Portada

“Entre desechos”

María Gabriela Mancheno Polanco

Ecuador

Letras Verdes es un espacio abierto a diferentes formas de pensar los temas socioambientales. Las opiniones vertidas en los artículos son de responsabilidad de sus autores.

FLACSO Ecuador
La Pradera E7-174 y Av. Diego de Almagro
PBX: (593-2) 2946 800, ext. 5015
Fax: (593-2) 2946803
www.flacsoandes.edu.ec/revistas/
letrasverdes@flacso.edu.ec
Quito, Ecuador

Tabla de contenidos

EDITORIAL

Residuos sólidos en América Latina: gestión, políticas públicas y conflictos socioambientales	PDF
<i>Nicolás Cuvi</i>	1-3

DOSSIER

Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador	PDF
<i>María Fernanda Solíz Torres</i>	4-28
La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad	PDF
<i>Nancy Merary Jiménez Martínez</i>	29-56
Los residuos sólidos urbanos en Mar del Plata, Argentina ¿problemática ambiental o insumos para la industria?	PDF
<i>Mariana Gonzalez Insua, Rosana Ferraro</i>	57-85
Lombricultura comunitaria y economías alternativas con enfoque de género en asentamientos informales	PDF
<i>Bjorn Sletto, Tania Dávila, Nathan Brigmon, Matthew Clifton, Rosario Rizzo, Pamela Sertzen</i>	86-107

ENSAYO

Complejidad e interdisciplina en las nuevas perspectivas socio-ecológicas: el caso de la ecología política urbana anclada en nociones metabólicas	PDF
<i>Gian Carlo Delgado Ramos</i>	108-130
Los biocombustibles y la política económica en Argentina	PDF
<i>Mónica Buraschi</i>	131-156



La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad

Solid waste management in Mexico: between the intention and the reality

Nancy Merary Jiménez Martínez

Estudiante de doctorado en Estudios Urbanos y Ambientales (2011-2015), El Colegio de México.
nancy.merary@gmail.com

Fecha de recepción: 30 de agosto de 2014

Fecha de aceptación: 3 de marzo de 2015

Resumen

A partir de una caracterización de la gestión integral, tanto en términos cuantitativos como de estrategia de política pública, este artículo presenta un marco de referencia que permite juzgar el estado actual de la implementación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) en México. El artículo señala que ésta continúa siendo una tarea pendiente por el desafío que el manejo de residuos implica y por la condición deficitaria en términos de infraestructura que caracteriza a los municipios mexicanos. También porque la implementación del llamado modelo de sustentabilidad de los residuos ha provocado diferencias territoriales significativas, por zonas geográficas y tamaños de localidad, que apuntan hacia la construcción de una nueva geografía, generada por la crisis ambiental relacionada con el manejo que reciben los residuos sólidos en el país.

Palabras claves: gestión integral de residuos sólidos urbanos, manejo integral de residuos sólidos, política pública ambiental, política pública.

Abstract

Characterizing the Solid Waste Management, both quantitative and as public policy strategy, this article presents a framework for judging the current situation of SWM implementation in Mexico. The article notes that this remains a pending task because the challenge involves waste management, the deficient infrastructure condition that characterizes the Mexican municipalities and because the implementation of the so-called Sustainability Model of Waste has generated significant regional differences, by geographical areas and settlement size, revealing the construction of a new geography, that of the environmental crisis related to the solid waste management in the country.

Key words: solid waste management, environmental policy, public policy.

Principales características de los residuos sólidos urbanos en México: generación, composición y manejo

La basura es un problema urbano fundamental. Los problemas de recolección, disposición y los riesgos ambientales asociados con los desechos continúan siendo un desafío para muchas ciudades (Benton-Short y Short, 2013: 379). En esta sección nos enfocaremos en caracterizar la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) en México; aquéllos que corresponden a:

[...] los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley [General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos] como residuos de otra índole (Diario Oficial de la Federación, LGPGIR Art 5).

La construcción actual del desecho y de su problemática, al ser transpuesta en la escena política, dio lugar al surgimiento de una nueva generación de estrategias para gestionar los residuos (Petts, 1994). La más conocida y difundida es la denominada gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) (Cointreau, 2001), un modelo que se intenta implementar a nivel planetario como la vía económica, técnica, socialmente aceptable y sustentable (McDougall et al., 2001) para “minimizar los impactos antiestéticos, a la salud y al ambiente” (Zhu et al., 2008; Karak et al., 2012) provocados por los RSU. Más aún, la implementación de la GIRSU representa una de las metas a conseguir en términos de política ambiental en el mundo (Ayalon et al., 1999; Jenkins et al., 2009; Nash, 2009; Karak et al., 2012).

El también llamado modelo de sustentabilidad (Kruljac, 2012: 222) puede definirse como:

[...] la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. La GIRSU incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de residuos sólidos (Tchobanoglous et al., 1994: 7-8).

Es decir, la gestión integral es algo más que lo llevado a cabo por los sistemas de limpieza de las ciudades ya que incorpora otros elementos: “acciones normativas, operativas, financieras y de planificación que una administración municipal puede desarrollar, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos para recolectar, tratar y depositar los residuos sólidos de su ciudad” (GTZ, COMIA, 2003: 23).

El modelo precisa la distinción entre gestión y manejo.[1] El manejo integral de residuos es el conjunto de actividades relacionadas con la vida del residuo, *desde la cuna hasta la tumba*. Generalmente en un proceso de cinco etapas que deben seguirse: el residuo debe recogerse, trasladarse, valorizarse en tanto materia o energía, reciclarse y tratarse, para finalmente disponerse en algún sitio. Por ello, actividades técnicas como “la cuantificación y la caracterización de los residuos sólidos urbanos es una de las formulaciones vitales de su estrategia de manejo” (Karak et al., 2012: 1591).

En este sentido, conviene destacar que encontramos debilidades en los sistemas de información, ya que la información accesible es limitada y no se encuentra sistematizada. Los datos que integran el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos - documento por el cual se dan a conocer las estadísticas más recientes en el rubro de los residuos sólidos—“proviene de fuentes heterogéneas, con métodos que no han sido validados ni armonizados para su obtención y procesamiento, lo que dificulta su sistematización” (INECC-SEMARNAT, 2012: 14).

En México contamos con información que da luz sobre el fenómeno pero que debe manejarse con precaución ya que no existe una clasificación uniforme en el tema de los residuos sólidos: en la conformación de los inventarios de generación, en la estimación de los volúmenes de manejo y disposición, es decir, tanto en la obtención como en la presentación de los datos.

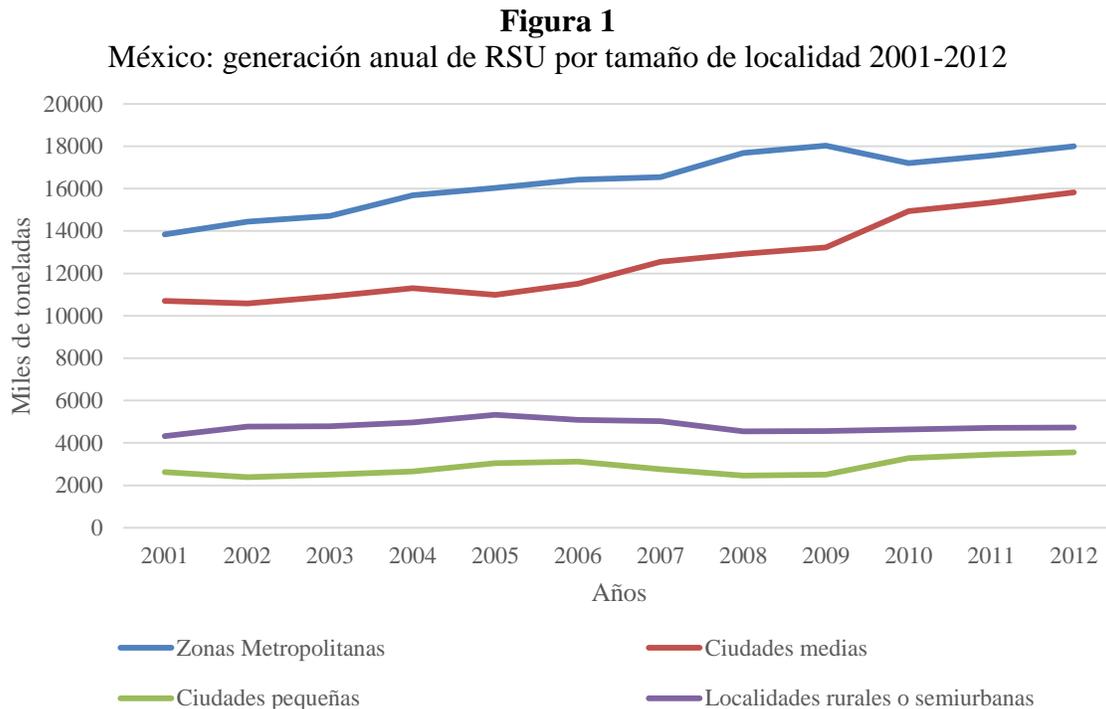
Generación

Durante el año 2012, en México generamos 42,1 millones de toneladas de RSU anuales, lo que equivale a 0,99 kilogramos diarios per cápita,[2] 15% más que en el año 2000. En los últimos años la generación de estos residuos se ha incrementado en más del 90% pasando de 21,9 millones de toneladas en 1992 a 41,1 millones de toneladas en el 2012.[3]

Sin embargo, encontramos diferencias significativas en la generación de RSU según el tamaño de la localidad (Figura 1). Podemos observar que el mayor crecimiento en la generación de residuos se experimenta en las ciudades medias y en las zonas metropolitanas, localidades que han presentado esta tendencia desde el 2001. Esta situación apuntala lo señalado a niveles internacionales, sobre la relación que existe entre las grandes ciudades y una mayor producción de residuos sólidos en comparación con las ciudades pequeñas.

Por otra parte, en cuanto a la generación per cápita, los datos permiten observar que dicho indicador fue en 2012 de 1 kg/hab/día en los municipios mayores a 100 mil habitantes, es decir, en estos espacios urbanos la generación por persona fue superior a la media nacional. Esta tendencia se venía presentando con anterioridad: en 2004 los habitantes de Entidades

muy urbanizadas como el Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México y Baja California generaban más de 1 kg/hab/día, a diferencia de los pobladores de Estados menos urbanizados como Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Zacatecas y Tlaxcala, quienes en promedio no superaron los 700 gramos diarios (SEMARNAT, 2006).



Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2012).

Este indicador muestra diferencias interregionales significativas: la mayor generación per cápita se encuentra en la región Noroeste con 1,514 kg/hab/día, en segundo lugar se encuentra la región Noreste con 0,839 kg/hab/día, enseguida la región Sureste con 0,777 kg/hab/día, la región Occidente con 0,669 kg/hab/día, la región Centro con 0,655 kg/hab/día y finalmente la región Sur con 0,332 kg/hab/día (INECC-SEMARNAT, 2012: 18).

Que en las regiones Noroeste y Noreste se genere la mayor cantidad de residuos por habitante cobra completo sentido cuando recordamos que la mayoría de las Entidades que conforman dichas regiones integran la frontera norte de México: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Se trata de una zona que se ha

caracterizado por la presencia de un sector industrial maquilador que ha detonado un crecimiento poblacional superior al nacional en los municipios fronterizos y un importante desarrollo económico (INE, 1998). Al mismo tiempo, la vecindad con Estados Unidos ha sido un campo fecundo para el intercambio de patrones culturales, de consumo, modos de vida y bienes, lo que ha contribuido al incremento en la generación de desechos.

Mientras tanto, la modesta tasa de generación per cápita en la región sur se explica porque ahí se agrupan las tres Entidades federativas clasificadas con grado de marginación muy alto: Guerrero, Chiapas y Oaxaca, y Veracruz, una de las ocho Entidades con grado de marginación alto. Estas Entidades forman una región caracterizada por un cúmulo de desventajas: rezago educativo, carencias en las condiciones de la vivienda, ingresos insuficientes y residencia en localidades pequeñas, fenómeno persistente en esta zona del país (CONAPO, 2010).

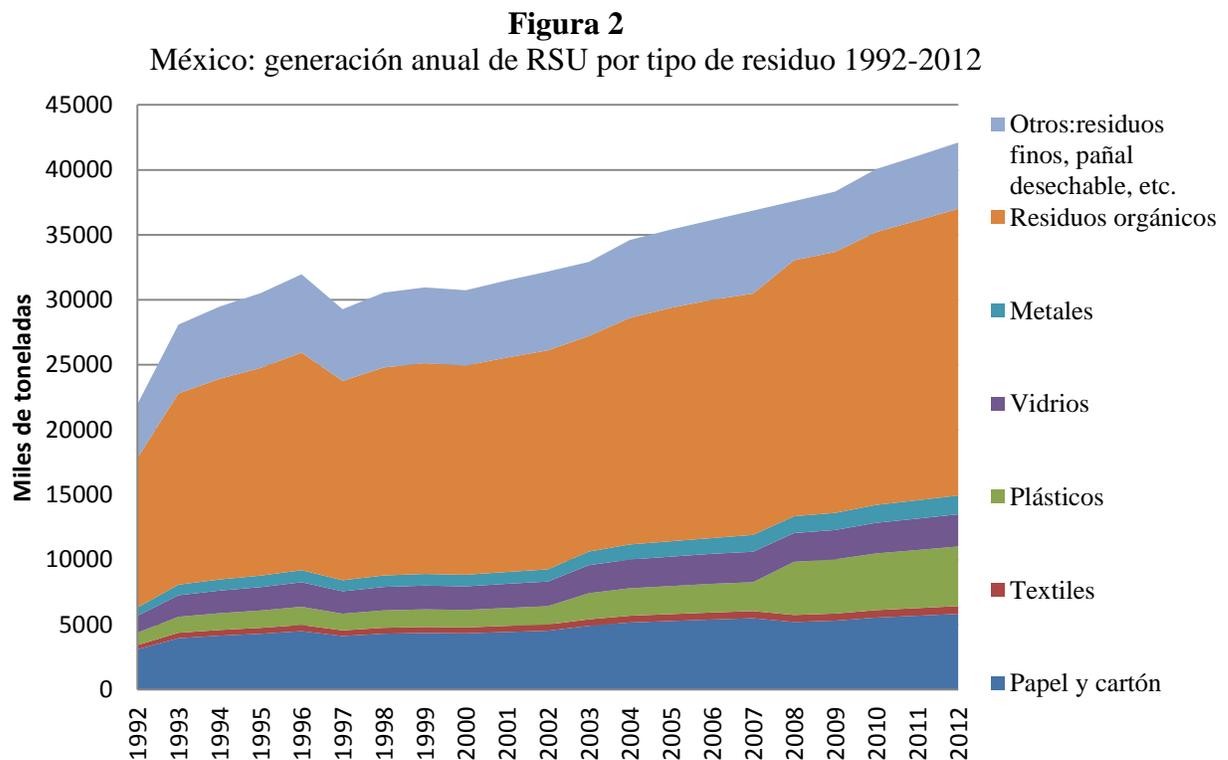
Estos dos ejemplos refuerzan la hipótesis de correspondencia entre la cantidad de desechos y el grado de desarrollo y el nivel de ingresos de las familias (OPS-AIDIS-BID, 2011; Jordán et al., 2010).

Composición

La composición de los RSU en México en el 2012 era 52,4% de residuos orgánicos (residuos de comida, jardín, etcétera); el 34% de residuos potencialmente aprovechables (13,8% desechos de papel y cartón, 10,9% plásticos, 5,9% vidrio y 3,4% metales); y el 13,6% restante se integraba de otros residuos (12,1%) y textiles (1,4%).[4]

La Figura 2 muestra el incremento en la generación de RSU en los últimos 20 años y la contribución de cada tipo de ellos. Es importante notar que aunque dicho incremento en la generación es compartido por todos los desechos, se han observado modificaciones en la proporción relativa según el tipo de residuo en la composición total. Destacamos tres tendencias: los que disminuyeron su participación, entre ellos los residuos de papel y cartón que pasaron 14,07 a 13,83%, los textiles que descendieron ligeramente de 1,49 a 1,43% y los clasificados como otros residuos[5] cuya caída representó poco menos de siete puntos porcentuales al pasar de 18,86 a 12,11% del total. La segunda tendencia corresponde a los

que incrementaron su participación en la composición, como los metales que reportaron una ampliación moderada del 2,9 a 3,44% y los plásticos que exteriorizaron un aumento espectacular pasando del 4,38 al 10,89% del total. Finalmente, los residuos que mantuvieron estable su contribución al volumen de residuos generados, tal es el caso de los vidrios y los residuos orgánicos.



Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2012).

Debido a la composición de los residuos generados, es posible inferir que un gran porcentaje de los mismos es apto para el reaprovechamiento, en la formación de composta o a través del reciclaje de productos. Correspondería a un mínimo porcentaje el volumen que no podría reutilizarse.

Por otra parte, la composición de los RSU varía dependiendo de la zona geográfica del país y del tamaño de localidad en que se generan. En México el mayor porcentaje de residuos orgánicos se genera en las localidades de entre 30 a 40 mil habitantes y se encuentra geográficamente concentrado en la región Noreste. Mientras que los mayores porcentajes de residuos aprovechables se originan en localidades mayores a los 50 mil habitantes,

dichos residuos muestran una fuerte presencia en la región Noroeste (INECC-SEMARNAT, 2012: 21-22). Esta dualidad en la Frontera Norte de México no es extraña, ya que en dicho territorio coexisten grandes centros urbanos como Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, principales destinos de la industria maquiladora, y un gran número de localidades pequeñas, se trata de una región que se caracteriza por su asimetría.

Este primer vistazo permite apuntar que tanto la generación como la composición de los RSU están mediadas por aspectos de consumo, condiciones culturales y por elementos económicos propios de cada territorio local. Por ello, sostenemos que la gestión de residuos es un tema que desafía completamente soluciones estandarizadas y homogéneas.

Manejo

El manejo de los residuos sólidos urbanos es uno de los más grandes desafíos que enfrentan las áreas urbanas de cualquier tamaño, y constituye una de las cinco principales problemáticas que las autoridades locales tienen que resolver (ONU-Habitat, 2010b; Zhu et al., 2008; Adamides et al., 2009: 758). No obstante, es uno de los temas de gestión urbana que recibe menos atención aunque consume una importante proporción de los presupuestos de las ciudades[6] (ONU-Hábitat, 2010).

Como señalamos antes, el manejo de los RSU implica un proceso que inicia con la generación de los residuos, involucra su almacenamiento, transporte y tratamiento, y culmina con su disposición en algún sitio controlado. En muchos municipios mexicanos este proceso se reduce a la recolección y su disposición final. Las cifras indican que de los municipios en México que ofrecen estos servicios (92,87%), sólo el 6,02% otorga algún tipo de tratamiento a los RSU,[7] con lo que la noción de manejo integral de RSU queda severamente reducida.

Sin embargo, es necesario reconocer que la propia naturaleza de los residuos en los países en desarrollo, la forma en que están distribuidos los asentamientos humanos, la configuración espacial y la localización de las escasas unidades de gestión (centros de transferencia, plantas de reciclaje, plantas de compostaje) vuelven económicamente insostenibles ciertas acciones como la separación de residuos en el origen, el reciclaje y el

compostaje (Broitman et al., 2012). De modo que la implementación del modelo de sustentabilidad se limita muchas veces por la optimización de los costos.

La recolección de los RSU

La etapa de la recolección de los RSU está muy ligada a la salud pública. La ausencia de esta actividad y su vinculación con la proliferación de enfermedades infecciosas en el siglo XIX, fue el factor detonante para atribuir a los gobiernos locales la responsabilidad de ofrecer dicho servicio (ONU-Hábitat, 2010: XX).

América Latina es una región que presenta una alta cobertura de recolección de desechos, ya que el 93% de la población urbana dispone del servicio (ONU-Hábitat, 2012). En México este indicador es inferior y se ubicó en el año 2010 en 83,85%, [8] aunque a menudo se toma como referencia de este indicador, el porcentaje de residuos recolectados con relación con los generados, que en 2012 se ubicó en 93,41%.

El porcentaje de cobertura del servicio de recolección es también diferente según la zona geográfica. Estados como Colima, Aguascalientes, Chihuahua, DF, Nayarit y Quintana Roo cuentan con una cobertura de recolección del 100%; en contraste, Baja California Sur, Guerrero y Puebla mantienen un índice de cobertura que atiende a menos del 50% de su población (INECC-SEMARNAT, 2012: 27).

Por región, la zona Noroeste reporta el mejor valor del indicador (94,47%), fenómeno que podemos explicar por la presencia de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y del Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) que han otorgado financiamientos importantes a los Estados fronterizos en proyectos de infraestructura relacionados con la gestión de residuos. Además, la fuerte presencia de la iniciativa privada en las distintas etapas del servicio de limpia, principalmente de la empresa regiomontana Promotora Ambiental SA de CV (PASA) en las ciudades de Tijuana, Rosarito, Ensenada y Mexicali del Estado de Baja California así como en la capital y el municipio de Agua Prieta del Estado de Sonora (Couto y Hernández, 2012: 226).

En contraste, la región Sur reporta una cobertura de 68,73%, situación que apunala lo señalado antes sobre las múltiples desigualdades que caracterizan a esta región del país y que se exacerban cuando tomamos en cuenta la carencia de un servicio básico como la recolección de desechos en la vivienda. En este caso indica que dicho servicio no es igual para todos los habitantes de esa región o que es recibido en forma intermitente.

Según el tamaño de localidad, los mayores porcentajes de recolección se ubican en municipios con población mayor a los cien mil habitantes (85,95%) y los más bajos en aquellos menores a diez mil habitantes (23,43%) (INECC-SEMARNAT, 2012: 27). Esta situación la vinculamos estrechamente con la existencia de limitaciones tanto en términos de factibilidad como de sostenibilidad financiera del servicio de gestión de residuos. Mientras que en los municipios con poblaciones mayores concurren empresas prestadoras de este servicio y es posible generar economías a escala al incrementar la cobertura de recolección, en los municipios pequeños la dispersión y la poca densidad poblacional incrementan los costos de la prestación del mismo.

Esta condición permite inferir que las diferencias en la cobertura afectan a poblaciones particulares, principalmente a los pobres, lo que los coloca en una situación de mayor vulnerabilidad por enfermedades y desastres.

Separación, aprovechamiento y reciclaje

Otras actividades importantes dentro del manejo de los RSU son la separación y el aprovechamiento para actividades de reciclaje o reutilización. Sin embargo, los países de América Latina y el Caribe aún no han superado la visión tradicional de recolectar, transportar y disponer los residuos en el exterior del casco urbano. En la región, el reciclaje formal representa poco más del 2% de los residuos (ONU-Hábitat, 2012: 98).

En México la situación no es muy diferente, de los residuos recolectados en 2010, el 89,15% tuvieron un método de recolección mixto, y el porcentaje restante[9] fue recolectado a través de un método selectivo en los trece Estados del país que cuentan con dicho servicio (INEGI, 2012).

Los Estados con mayor porcentaje de recolección selectiva son Querétaro (57%), Jalisco (40%) y Nuevo León (30%), de ello se desprende que este tipo de recolección se lleva a cabo principalmente en los municipios mayores a cien mil habitantes (INECC-SEMARNAT, 2012: 30).

Por otra parte, la infraestructura con que se cuenta en los municipios para llevar a cabo la recuperación de materiales valorizables –centros de acopio, estaciones de transferencia y plantas de composta- es escasa. De los 2.457 municipios que reportaron información, sólo el 4% manifestó tener centros de acopio de desechos, esto significa que existen sólo 241 centros de manejo municipal que separan y manejan formalmente los residuos en todo el país. Situación similar presentan las estaciones de transferencia, que suman 84 en el territorio nacional y dentro de las cuales un pequeño porcentaje (23%) lleva a cabo el proceso de separación de RSU (INEGI, 2012). En cuanto a la existencia de plantas de composta, se registraron 98 instalaciones en México, sin embargo, la operación no pudo comprobarse en 22 de ellas (INECC-SEMARNAT, 2012: 37-38).

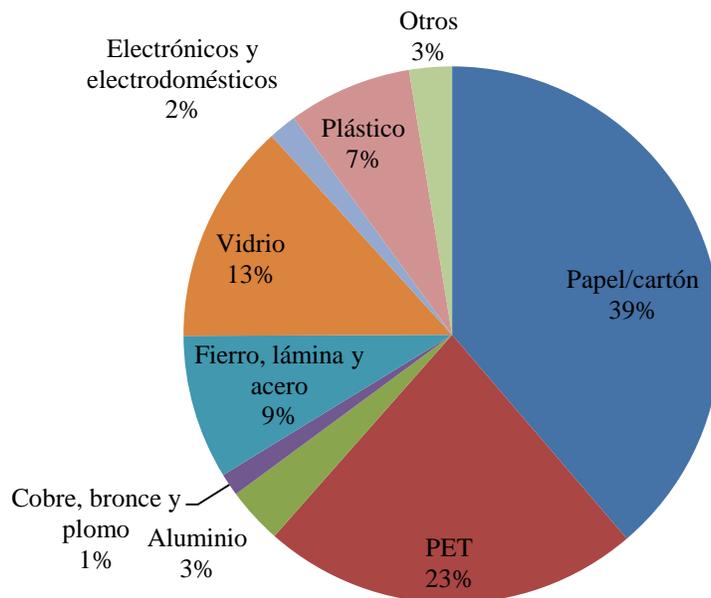
El porcentaje de residuos que son recuperados en México es incierto. Los datos dan cuenta que aproximadamente el 5% de los RSU son reintegrados en los sitios de disposición final.[10] Sin embargo, esta cifra no reporta lo que pudo haberse rescatado desde la fuente, durante la etapa de recolección y transporte o en los centros de acopio. Desde estos lugares surge la información que permite inferir que el volumen de RSU recobrado es mínimo y asciende apenas al 0,2% del total recolectado diariamente.[11]

La Figura 3 muestra la distribución de RSU recuperados en los centros de acopio. Se observa que los residuos correspondientes a papel y cartón, así como PET son los productos valorables que más se reintegran en dichos lugares.

Mención especial merece la contribución que se hace a la actividad del reciclaje desde la informalidad. Según la OPS (Organización Panamericana de la Salud), cerca de 400 mil habitantes de Latinoamérica se emplean en el sector informal de residuos (OPS-AIDIS-BID, 2011). En México se reconoce que el acopio informal o la *pepena* son una práctica común, pero tampoco se sabe con precisión la cantidad y tipo de residuos que se recuperan

a través de ella, las estimaciones la aproximan a un 9,63% del total de residuos recolectados (INECC-SEMARNAT, 2012: 39-40).

Figura 3
México: materiales valorizables recolectados 2010



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2012).

Disposición final

Hasta la década de 1960, la disposición final de los residuos no tenía control alguno, su eliminación se llevaba a cabo en tiraderos a cielo abierto, mediante incineración o la evaporación de los compuestos volátiles, o los desechos eran vertidos al agua tanto sobre cuerpos superficiales como a las aguas subterráneas o el océano (ONU-Hábitat, 2010). Dicha situación afectó de manera importante al ambiente.

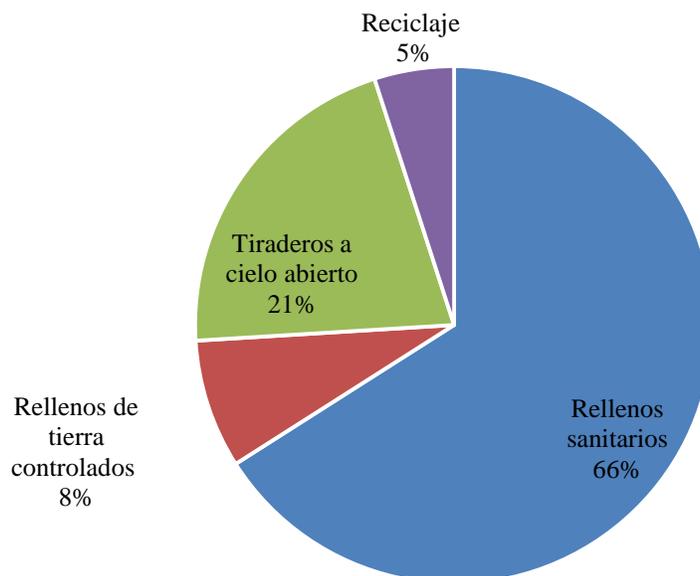
En América Latina, los residuos generados por un 54% de la población urbana son depositados en un relleno sanitario, los desechos de un 18% de los ciudadanos terminan en un vertedero controlado, los tiraderos a cielo abierto reciben los residuos del 25% de la población (ONU-Hábitat, 2012). Estas cifras reflejan el importante déficit de infraestructura y falta de control en la disposición final de los RSU.

México comparte esta condición deficitaria. El 77% de los municipios cuentan con un sitio para la disposición final de sus RSU, de estos lugares 13% son rellenos sanitarios y el 87% restante corresponde a tiraderos a cielo abierto.[12] Se sabe que del total de residuos recolectados en 2011, el 65% tuvo como sitio de disposición final un relleno sanitario, el 22% fue a parar a tiraderos a cielo abierto, el 8% a rellenos de tierra controlados que cuentan con las condiciones mínimas de compactación y cobertura diaria.[13]

En el mejoramiento de las prácticas de disposición de los residuos, los avances más significativos se localizaron en las zonas metropolitanas, ya que el 53% de sus residuos fueron depositados en sitios controlados, así como el 42% de los RSU de las ciudades medias. Los RSU que mayoritariamente se disponen en sitios no controlados son los generados en las localidades rurales o semiurbanas.

La Figura 4 ilustra la situación de disposición final de los RSU, aproximadamente el 73% de los residuos que se produjeron tuvieron como destino final un sitio controlado.

Figura 4
Disposición final y reciclaje de RSU por tipo de tiradero, 2012



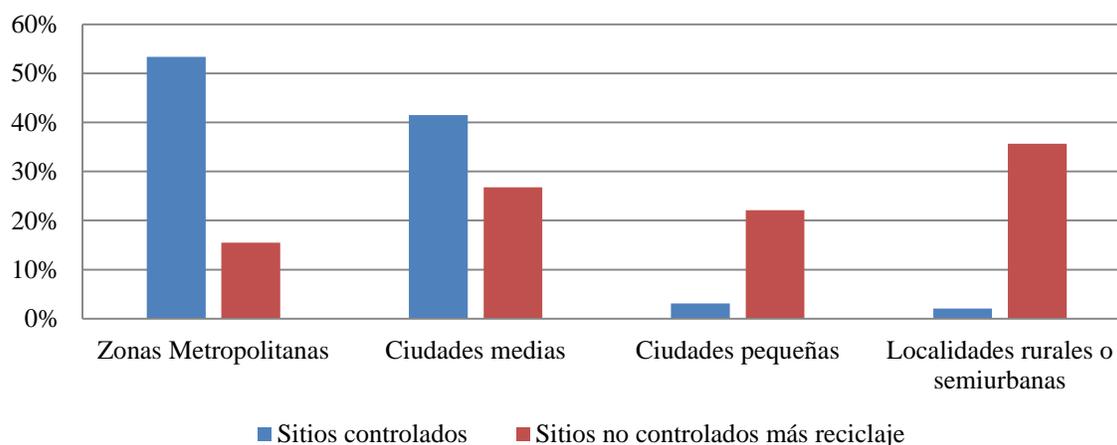
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2012b).

Al hacer un análisis más detallado se encuentra que los municipios con un intervalo de habitantes entre 20 y 30 mil son los que mayor porcentaje (67,36%) de RSU disponen en tiraderos a cielo abierto, mientras que el 95% de los RSU de los municipios con poblaciones mayores a los 100 mil habitantes son depositados en rellenos sanitarios y sitios controlados.

En suma, el manejo de los residuos sólidos urbanos continúa siendo una tarea pendiente para la mayoría de los municipios de México. Si bien es cierto que se muestran avances significativos en relación con las condiciones que predominaban en años anteriores, la brecha por recorrer sigue siendo larga. De esta situación da cuenta la Figura 5 a continuación.

Figura 5

Disposición final de RSU según control en el sitio por tamaño de localidad, 2011



Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2012).

La situación de los RSU muestra expresiones territoriales diferenciadas, bien por zonas geográficas o por tamaños de localidad, lo que apunta a la producción de una nueva geografía: la de la crisis ambiental relacionada con el manejo de los RSU. En este recorrido encontramos espacios y regiones que lograron salir mejor librados en la gestión ambiental de sus desechos y otros que incrementan su vulnerabilidad, asociada a desastres y situaciones de pobreza.

Finalmente, en cuestiones metodológicas hay mucho por hacer. Se vuelve indispensable armonizar las fuentes de información de los datos, la metodología que sigue su producción y las unidades de medición que las expresan. Es forzoso contar con información actualizada y homogénea que permita ir construyendo los indicadores específicos que sean comparables con los de otros países para poder dar cuenta de la situación que prevalece en México.

La gestión integral de residuos: un encuadre de política pública

La caracterización de los aspectos cuantitativos de la gestión de desechos permite señalar de manera relativa los avances y las deficiencias que se tienen en un esquema como la GIRSU. Sin embargo, no permite abordar a la gestión de desechos en su condición política, no podemos analizar la admisión de sus preceptos a nivel nacional y su traducción en los espacios locales. Conviene preguntarnos si este modelo ha generado cambios en la estructura organizacional, en los recursos jurídicos u operativos para desarrollarlo, y de ser así, dar cuenta de ello.

Desde el año 2000, Latinoamérica ha conseguido avances considerables en políticas y normas relacionadas con la gestión de los RSU. Se han adoptado leyes, planes y criterios que contemplan medidas de sostenibilidad tanto ambiental como financiera. Sin embargo, la planificación y los sistemas de control manifiestan debilidades y el cumplimiento de la norma se limita por la escasez de recursos (ONU-Hábitat, 2012: 98).

A continuación presentamos la evolución de la política ambiental en México en materia de residuos sólidos. Dicho proceso se presenta seccionado en etapas en las que consideramos pertinente agrupar las acciones según la naturaleza de las mismas: jurídicas o administrativo-institucionales. No se trata de una división rígida, más bien se piensa como un proceso evolutivo en el cual alguna de las etapas se superpone a otra. Ubicamos tres etapas: las bases jurídicas, las instituciones e instrumentos y la de expansión. Evidentemente, al tratarse de un proceso vigente, la política ambiental de residuos sigue en construcción.

Desde los inicios hasta la década de 1980: bases jurídicas

México, como muchos países del mundo, comienza con la institucionalización del ambiente como eje político independiente a partir de la década de 1970. En este periodo, la atención del gobierno a los temas ambientales se intensificó. Para 1984, el Estado contaba sólo con dos instrumentos para asegurar el cuidado del ambiente: en lo legal, la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (1971) y en lo administrativo, la Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente (1972-1976) que formaba parte de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA). Dicha subsecretaría se transformó en la Subsecretaría de Ecología y para 1983 se convirtió en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).

Durante el sexenio de 1983-1988 identificamos la primera incorporación del asunto ambiental en la agenda política, ya que en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) se señaló al tema ecológico como factor explícito en el desarrollo social y económico del país. A raíz de este señalamiento se advirtió cierto dinamismo en el rubro jurídico.

En 1983 se experimentaron diversas reformas constitucionales, una con particular importancia para el desarrollo de esta cronología. El artículo 115 constitucional confirió a los municipios la responsabilidad de administrar y otorgar el servicio de aseo público. Por otra parte, en ese mismo año se firmó el Convenio para la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza entre México y Estados Unidos, la cual ha generado consecuencias importantes en términos de la gestión de los RSU en esa región del país.

Para 1984, la Ley Federal de Protección al Ambiente señaló que el Estado debía promulgar normas para defender al ambiente. Al año siguiente se publicaron cuatro Normas Oficiales Mexicanas (NMX) referentes a muestreo, cuarteo, peso volumétrico, subproductos y generación per cápita de RSU. Para 1987 se elevó a rango constitucional la obligación de preservar y restaurar el equilibrio ecológico, a partir de esta fecha el Congreso puede expedir leyes de obligaciones conjuntas para la Federación, los Estados y municipios en materia ambiental.

Dicho dinamismo jurídico sirvió para la consolidación normativa en México, y culminó el periodo con la promulgación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1988), el instrumento rector de la operación de la política ambiental hasta el día de hoy (SEMARNAT, 2007).

La década de 1990: creación de instituciones e instrumentos

Durante esta década se pasó del ámbito jurídico al operativo. En 1992 se concretó la creación de dos entidades fundamentales para la política ambiental: el Instituto Nacional de Ecología (INE) encargado de generar, normar y dirigir políticas y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) encargada de fiscalizar y vigilar el cumplimiento de dichas normas. En 1994 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), principal órgano conductor de la política ambiental en México e incorporó al Instituto Nacional de Ecología (INE) para la atención de los asuntos ambientales, el cual asumió la responsabilidad del desarrollo de la normatividad de los RSU.

En esta etapa identificamos la intención de implantar el modelo de Gestión Integral de Residuos a través de la publicación de los documentos “Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos” y la “Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos” y con la puesta en marcha del Programa de Medio Ambiente 1995-2000, que estableció como prioridades la concurrencia ordenada entre Federación, Estados y municipios en lo referente al manejo de residuos sólidos para mejorar las prácticas de manejo y disposición final, así como fortalecer la capacidad y experiencia institucional en el tema (INE-SEMARNAT, 2006).

Esta etapa culmina en 2003, con la publicación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), el instrumento jurídico más importante para la administración de los residuos. Entre las contribuciones de la LGPGIR se destaca la clasificación de los residuos y sus generadores; la distribución de las competencias en materia de residuos en los niveles de gobierno: la Federación se encargará de los residuos peligrosos y de la promulgación de normas para todo tipo de residuos, las Entidades federativas de los residuos de manejo especial y los municipios de los sólidos urbanos y los

peligrosos producidos por los microgeneradores; establece mecanismos de coordinación institucional para la colaboración de los tres órdenes de gobierno en el tema; dispone la creación de un Sistema Nacional de Información en la materia y la elaboración de un Programa Nacional.

Con la publicación de la Norma Oficial Mexicana 083 (NOM-083-SEMARNAT, 2003) que establece especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausuras y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Estos instrumentos terminan por definir a nivel federal, el marco jurídico general que regula el tema de los residuos en nuestro país, el cual se sustenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los reglamentos correspondientes, y las Normas Oficiales Mexicanas que se aplican en todo el territorio.

Expansión de la política de residuos

Los primeros esfuerzos por implementar concretamente la política de residuos se ubican en los momentos posteriores a la publicación de la LGPGIR. Entre ellos destaca la Cruzada Nacional por un México Limpio en el año 2003, la cual tuvo como objetivo limpiar de basura y residuos peligrosos al país. En 2005, la integración del Sistema de Información a nivel municipal para proporcionar datos duros sobre la gestión de los RSU, para la publicación del Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR) en 2006.

En 2007 la publicación del documento “Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México” (SEMARNAT, 2007), que sentó las bases para la elaboración del Programa Nacional para la Prevención y Gestión de Residuos (PNPGIR) 2009-2012 que fue publicado en 2009, el cual plantea una política ambiental de residuos cuya base es la promoción de cambios en los hábitos de consumo y producción, impulsa la

prevención y minimización de RSU, separación en la fuente, reutilización y reciclado, valorización y disposición final apropiada como última opción.

Hasta lo presentado, es posible indicar que la política de los residuos sólidos urbanos a nivel Federal se compone de tres dimensiones. La normativa, plasmada en todos los cuerpos legislativos que regulan la actuación de los tres órdenes de gobierno y los actores en el sector de los RSU: la LGEEPA, la LGPGIR y sus reglamentos respectivos, las normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas. La administrativa, expresada en las diversas instituciones encargadas de las actividades concernientes a la formulación, aplicación y evaluación de dicha política: la SEMARNAT, el INEEC, la PROPEFA, entre otras dependencias. La de planeación, que toma forma en todos los planes encaminados de manera directa o indirecta a dicha política: PND, programa sectorial de medio ambiente, PNPGIR, entre otros.

Es posible advertir que para la implementación de la política de desechos se han tenido avances en la definición de los residuos como objetos susceptibles de recibir un estatuto jurídico y una intención de política pública conocida como gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Consideramos que el desarrollo de estos elementos, si bien constituye puntos de paso obligatorios para la construcción de cualquier sector de política pública, no ha sido suficiente para consolidar la plena implementación de la misma en los espacios locales. A continuación profundizamos en dicha situación.

Situación de la política a escalas territoriales menores

La manera en que la problemática de los residuos sólidos urbanos es percibida y construida en las escalas territoriales subnacionales es distinta de la que priva en el nivel Federal. En lo local se puede hacer uso o no de los instrumentos de política pública que se han diseñado para implementar la GRSU, los dispositivos se reapropian, se modifican o se transforman de acuerdo al contexto en que se utilicen.

A nivel de Entidades federativas, el marco normativo tiene un atraso moderado en relación con el nacional. El 40% de los Estados han formulado normas locales en relación a la Ley General y cuentan con los reglamentos correspondientes, mientras que el 63% ya elaboró el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos o su equivalente (INECC-SEMARNAT, 2012). Sin embargo, a nivel municipal la situación que prevalece se aleja del escenario nacional e internacional. Para el 2010, del total de municipios que ofrecían servicios de recolección y disposición final de residuos, sólo el 21,3% contaba con reglamentos relacionados al manejo de los mismo y sólo el 13,8% con programas orientados a la GIRSU,[14] en contraste con el 20% de los municipios a nivel latinoamericano que para ese año contaron con dicho instrumento (ONU-Hábitat, 2012: 98).

Estas cifras manifiestan la debilidad para hacer efectivas, en los espacios locales, las intenciones de la política federal. Por una parte, denotan una condición de incertidumbre para la intervención gubernamental en la regulación de los residuos y evidencian que el marco legal y programático de la política se caracteriza por su exigua capacidad para convocar la apropiación de los objetivos y estrategias de política de desechos en las escalas gubernamentales subnacionales, de modo que los instrumentos normativos y de planeación no han cumplido su cometido de establecer un orden, de organizar recursos, tiempos y voluntades en torno a la implementación de dicha política.

Discusión y conclusiones

Dada la complejidad de la GIRSU en México, resulta difícil emitir reflexiones en una sola dirección, por ello proponemos nuestro análisis sobre tres aspectos: el modelo de GIRSU, la caracterización presentada del perfil mexicano, y los instrumentos de política pública que se han desplegado para tal fin.

En primer lugar, ubicamos al modelo de GIRSU como una estrategia que tiene alcances y limitaciones. La apuesta por esta solución implica una concepción gerencial, racional y tecnificada que se pretende imponer sobre los desechos, sin hacer distinción entre territorios. Por ejemplo, fue posible advertir que en México existen diferencias territoriales

significativas en términos de consumo, generación de desechos, manejo, etcétera, que generan desajustes en la implementación de la GIRSU.

Los aspectos mostrados a partir de la caracterización numérica de la gestión de residuos en México apuntan, en términos de recolección y de disposición final, hacia una fuerte fragmentación territorial, que coloca al tema de la protección al medio ambiente como un privilegio de las grandes ciudades a razón de que los indicadores fueron siempre superiores para las zonas urbanas mayores a los cien mil habitantes. Estos indicadores contribuyen a representar una organización territorial centro-periferia, en relación a gestión que otorgan a los desechos.

Lo que conviene subrayar es que la gestión de RSU no es homogénea y que ha vigorizado las contradicciones y desigualdades territoriales persistentes en nuestro país. Ha reiterado las brechas que existen en México y ha acentuado las disparidades territoriales. Esta situación podríamos atribuir a la disposición y utilización de algunos de los instrumentos económicos de política pública, concretamente a los instrumentos financieros que privilegian su implementación en localidades mayores a los 100 mil habitantes, en municipios que operan con esquemas tendentes a la búsqueda de economías a escala, que optan por financiar proyectos municipales que presenten contrato de concesión o licitación hacia empresas privadas, que se dirigen a escalas territoriales administradas bajo la figura de organismos operadores públicos descentralizados y destinan recursos a propuestas de manejo encaminadas a participar en el mercado de carbono internacional.

Tomando en consideración dichos parámetros, cobran sentido los datos arrojados por la caracterización: mayores porcentajes de cobertura de recolección, mejores prácticas de manejo y de disposición final en las ciudades medianas y grandes; y pobre recolección y manejo ambientalmente inadecuado para las ciudades pequeñas y las localidades rurales.

Sin embargo, consideramos que esta conclusión debe relativizarse y contextualizarse respecto al volumen y la composición de los residuos, tanto en los grandes centros urbanos como en las localidades más pequeñas, ya que como la propia caracterización numérica señala, en ambos territorios no se producen los mismos residuos, ni en las mismas cantidades.

Por otra parte, en México, como en muchos otros países, la reglamentación es el medio de política pública privilegiado, es el instrumento primario con el que el gobierno busca el control y la influencia sobre las prácticas de manejo de los residuos. Sin embargo, los avances que se muestran nos remiten a reflexionar detenidamente sobre la escala local ¿Qué nos dice la ausencia de los instrumentos de política pública en materia de desechos a nivel estatal y municipal? ¿Qué nos indica que apenas el 20% de los municipios cuenten con reglamentos y que poco más del 10% tenga programas sobre residuos? ¿Podría ser este un buen indicador del nivel de preocupación de los municipios mexicanos en relación a la GIRSU?

La escasa apropiación de los instrumentos de planeación revela que el Estado Nacional no ha podido implementar su orden de manera completa. En términos generales, la lógica que subyace en la manera en que se ha implementado la política de desechos a nivel federal en México, es aquella de descentralizar sin empoderar. Con la revisión presentada, hemos mostrado cómo se han descentralizado tanto atribuciones a nivel constitucional como responsabilidades específicas para atender el sector de residuos a fin de que los gobiernos locales se encarguen de la problemática que éstos representan, pero sin otorgarles presupuestos, sin fortalecerlos institucionalmente como espacios políticos ni en sus capacidades de gestión y sin facultarlos ampliamente para el ejercicio pleno de esas responsabilidades.

El municipio cuenta con fundamento legal para actuar en materia de RSU, pero no lo puede hacer de manera autónoma tanto en la toma de decisiones, en la administración de recursos propios, como en la aplicación de medidas para afrontar dicha problemática. En este sentido encontramos acertada la pregunta planteada por Padioleau (1989) ¿cómo puede el Estado Central proseguir una estrategia de adaptación en circunstancias de dependencia respecto a las periferias administrativas, las cuales, por otro lado, reciben recursos formales de poder?

Este escenario nos coloca frente a una situación privilegiada para el análisis de la política pública, estamos en un espacio de incertidumbre que refleja incoherencia, falta de

continuidad y ausencia de apropiación de los municipios mexicanos de la política establecida a nivel nacional.

Esta ingobernabilidad nos hace remitirnos al modelo de sustentabilidad y cuestionarlo en su esencia, en sus límites operativos, en su perfil gerencial, en la neutralizada racionalidad que lo plantea como fácilmente duplicable. Y cuestionarnos desde las realidades locales, sus componentes, actores involucrados, las formas en que interactúan, a fin de tener un mejor conocimiento de las diferentes actuaciones y de los factores que contribuyen a las marcadas diferencias territoriales que la gestión ha reforzado.

También conviene preguntarnos si la forma que toma la GIRSU en países como México puede entenderse como el *exterior constitutivo* del modelo de sustentabilidad diseñado para los países ricos. Reflexionar si nos encontramos ante una condición de emergencia que revela los límites, las contradicciones y las vulnerabilidades del modelo o si nos ubicamos en la antesala de la GIRSU y el futuro será la plena implementación de la misma. O, si la forma que adquiere dicha gestión en los países en desarrollo revela un “urbanismo subalterno” (Roy, 2011) con características propias, con mecanismos específicos de funcionamiento y con dispositivos particulares que emergen en un contexto de precariedad, de pobreza, de agencia popular y de vulnerabilidades.

Notas

[1] En términos de la LGPGIR el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región. Mientras que el Manejo Integral corresponde a las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse

a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

[2] Para este dato se decidió utilizar la información proporcionada por SEMARNAT (2012) ya que el valor proporcionado por INECC-SEMARNAT (2012) 0.852 kg/hab/día tomó como referencia la información disponible de 1.144 (46,5%) del total de municipios. Más adelante se presenta evolución histórica de este indicador y se aprecia que el dato seleccionado es más consistente y refleja mejor la situación.

[3] Cálculos propios con base en SEMARNAT (2012).

[4] Cálculos propios con base en SEMARNAT (2012).

[5] Forman parte de este subgrupo los residuos finos, pañal desechable, algodón, trapo, loza y cerámica, material de la construcción y varios (INECC-SEMARNAT, 2012:21).

[6] Se calcula que la limpieza urbana consume entre el 15 y el 20% de los presupuestos municipales en América Latina y el Caribe (ONU-Hábitat, 2010b).

[7] Cálculos propios con base en INEGI (2012). La diferencia entre el total de municipios del país y aquéllos que ofrecen el servicio se puede deber a consideraciones metodológicas, por ejemplo a que algunos municipios no hayan proporcionado información.

[8] Este valor fue obtenido por primera vez mediante el Censo General de Población y Vivienda 2010, a través de una variable que permite dar cuenta de la forma en que desechan sus residuos las viviendas particulares habitadas, se trata entonces de una pregunta específica y no un cálculo del valor de los RSU generados entre los recolectados, como se había hecho hasta entonces, por ello se trata de una cifra que no coincide con lo reportado en otras fuentes, como los informes de gobierno federales. El valor de esta variable se integró con las respuestas: recolección domiciliaria, basurero público y contenedor o depósito como maneras de desechar la basura.

[9] Cálculos propios con base en INEGI (2012) *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011* (CNGMD). Módulo 6: Residuos Sólidos Urbanos.

[10] Cálculos propios con base en INEGI (2012b) (Fecha de actualización 11 abril de 2013).

[11] Cálculos propios con base en INEGI (2012) *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011* (CNGMD). Módulo 6: Residuos Sólidos Urbanos. (Datos referidos al año 2010).

[12] Cálculos propios con base en INEGI (2012).

[13] El 5% restante es aquél porcentaje que se recicla y del que se había dado cuenta. Cálculos propios con base en INEGI (2012b).

[14] Cálculos propios con base en INEGI (2012) *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011*. Módulo 6 “Residuos Sólidos Urbanos”.

Referencias citadas

Adamides, Emmanuel, Panagiotis Mitropoulos, Ioannis Giannikos y Ioannis Mitropoulos (2009). “A Multi- Methodological Approach to the Development of a Regional Solid Waste Management System” en *Journal of the Operational Research Society*, No. 6., Vol. 60., Pp. 758-770.

Ayalon, Ofira, Yoram Avnimelech y Mordechai Shechter (1999). “Issues in designing an effective solid waste policy: the Israeli experience” en Sterner, Thomas (Ed.), *The Market and the Environment: The Effectiveness of Market based Instruments for Environmental Reform*, Reino Unido: Edward Elgar Publishing. Disponible en: <http://siti.feem.it/gnee/pap-abs/ayalon.pdf>

Benton-Short, Lisa y John Rennie Short (2013). *Cities and Nature*, Estados Unidos: Routledge.

Broitman, Dani, Ofira Ayalon e Iddo Kan (2012). “One size fits all? An assessment tool for solid waste management at local national levels” en *Waste Management*, No. 10, Vol. 32, Pp. 1979-1988.

Cointreau, Sandra (2001). “Declaration of Principles for Sustainable and Integrated Solid Waste Management (SISWM)”. Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTUSWM/Resources/siswm.pdf>

- CONAPO (Consejo Nacional de Población) (2010). “Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2010”. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- Couto, Ismael y Alberto Hernández (2012). “Participación y rendimiento de la iniciativa privada en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en la frontera México-Estados Unidos” en *Gestión y Política Pública* Vol. XXI, Núm. 1, 1 semestre 2012, Pp 215-261.
- Diario Oficial de la Federación (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*, México.
- GTZ- COMIA (Agencia de Cooperación Técnica Alemana, Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental) (2003). “La basura en el limbo: Desempeño de los Gobiernos Locales y Participación Privada en el Manejo de Residuos Urbanos”. Disponible en: <http://www2.gtz.de/dokumente/bib/07-0126.pdf> (Visitada el 28 de febrero de 2015).
- IMCO (Instituto Mexicano para la Competitividad AC) (2012). *El municipio: una institución diseñada para el fracaso. Propuestas para la gestión profesional de las ciudades Índice de Competitividad Urbana 2012*, México.
- INE (Instituto Nacional de Ecología) (1998). *Reporte del estado ambiental y de los recursos naturales en la Frontera Norte de México*, México. Disponible en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=109 (Visitada el 28 de enero de 2015).
- INECC-SEMARNAT (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2012). “Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos”, Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/Documentos/Ciga/libros2009/CD001408.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2012). “Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011” (CNGMD). Módulo 6: Residuos Sólidos Urbanos. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/censosgobierno/cng2011gmd/default.aspx>
- INE-SEMARNAP (Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca), Asociación Mexicana para el Control de Residuos Sólidos y Peligrosos AC (1996). *Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas*. Disponible en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=105

- INE-SEMARNAT (Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2006). “Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos”. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/495.pdf> (Visitada el 10 de diciembre de 2013).
- Jenkins, Robin R., Elizabeth Kopits y David Simpson (2009). “Policy monitor-The evolution of solid and hazardous waste regulation in the United States” en *Review of Environmental Economics and Policy*, No.1, Vol. 3, Pp. 104–120.
- Jordán, Ricardo, Johannes Rehner y Joseluis Samaniego (2010). *Regional Panorama Latin America: Megacities and Sustainability*. Colección de documentos de proyectos, Santiago de Chile: (LC/w.289), CEPAL, Organización de las Naciones Unidas. Disponible en: http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/43683/LCW289_CD.pdf
- Karak, Tanmoy, R. M. Bhagat y Pradip Bhattacharyya (2012). “Municipal solid waste generation, composition, and management: The World Scenario” en *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, No. 15, Vol. 42, Pp. 1509-1630.
- Kruljac, Shani (2012). “Public–Private Partnerships in Solid Waste Management: Sustainable Development Strategies for Brazil”, en *Bulletin of Latin American Research*, Vol. 31, No. 2, pp. 222–236.
- McDougall, Forbes, Peter White, Marina Franke y Peter Hindle (2001). *Integrated Waste Management: A Life Cycle Inventory*, Segunda Edición, Oxford: Blackwell Science.
- Nash, Hazel Ann (2009). “The revised directive on waste: resolving legislative tensions in waste management?” en *Journal of Environmental Law*, No.1, Vol. 21, Pp. 139–149.
- ONU-Habitat (Organización de las Naciones Unidas, ONU-Habitat) (2010). “Water and sanitation in Latin America and the Caribbean”, Río de Janeiro: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Disponible en: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3069> (Visitada el 09 de febrero de 2014).
- ONU-Habitat (Organización de las Naciones Unidas, ONU-Habitat) (2010b). “Solid Waste Management in the World’s Cities. Water and Sanitation in the World’s Cities”, Londres y Washington: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos. Disponible en: <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=2918> (Visitada el 09 de febrero de 2014).

- ONU-Habitat (Organización de las Naciones Unidas, ONU-Habitat) (2012). “Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe, Rumbo a una nueva transición Urbana”, Rio de Janeiro: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Disponible en: <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3380> (Visitada el 09 de febrero de 2014).
- OPS-AIDIS-BID (Organización Panamericana de la Salud, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y Banco Interamericano de Desarrollo) (2011). “Informe de la Evaluación regional del manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe 2010”. Disponible en: <http://www6.iadb.org/Residuos/informacion/InfoPais.bid;jsessionid=8E7951C4F959A1349C26F99604F2C2B1> (Visitada el 08 de febrero de 2014).
- Padioleau, Jean (1989). *El Estado en Concreto*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Petts, Judith (1994). “Effective waste management: understanding and dealing with public concerns” en *Waste Management and Research*; No. 3, Vol. 12, Pp. 207–222.
- Roy, Ananya (2011). “Slumdog cities: rethinking subaltern urbanism” en *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol., 32.5, Pp. 223-238.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2012), “Compendio de Estadísticas Ambientales 2012” Tema Residuos Sólidos Urbanos. Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/Compendio_2012/mce_index.html (Visitada el 10 de enero de 2014).
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2007), “Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos en México”. Disponible en: http://siscop.inecc.gob.mx/novedades/politica_y_estrategias_gir.pdf (Visitada el 15 de diciembre de 2013).
- Tchobanoglous George, Hilary Theisen y Samuel Vigil (1994). *Gestión Integral de Desechos Sólidos*. Madrid: Editorial McGraw Hill.
- Zhu, Da, P. U. Asnani, Chris Zurbrugg, Sebastian Anapolsky y Shyamala Mani (2008). *Improving Municipal Solid Waste Management in India, A Source Book for Policy Makers and Practitioners*. Washington D.C: World Bank. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6916>